



**Espacenet**

## Bibliographic data: DE 3238187 (A1)

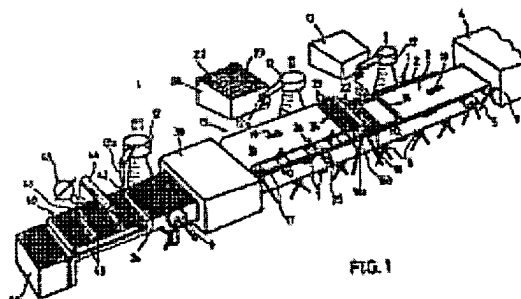
### Method of producing solar generators

**Publication date:** 1984-04-19  
**Inventor(s):** BUCHS WOLFGANG DIPL ING [DE] +  
**Applicant(s):** MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM [DE] +  
**Classification:**  
 - **international:** **H01L31/18;** (IPC1-7): H01L31/04; H01L31/18  
 - **european:** H01L31/18H; Y02E10/50  
**Application number:** DE19823238187 19821015  
**Priority number(s):** DE19823238187 19821015  
**Also published as:** • DE 3238187 (C2)

**Cited documents:** DE2730078 (A1) US4233085 (A) [View all](#)

### Abstract of DE 3238187 (A1)

In a method of producing solar generators 43 in a conveyor belt manufacturing system, a substrate strip 3 preferably composed of uncured fibrous tissue impregnated with synthetic resin is passed over a first belt conveyor device 1 and is fitted on the latter with the aid of industrial robots 12 and on a second belt conveyor device 15 with solar cell modules 22 in a group array inside a reinforcing edge 14. The solar cell module groups 24 pass through a curing oven 30 in which the synthetic resin of the substrate strip 3 and sealing adhesive for the solder joints of current cables 23 undergo curing. After leaving the curing oven 30, the solar cell module groups 24 are cut up by a further industrial robot 12 incorporating a water or laser beam device 42, checked for their efficiency with a bar-type lamp 44 and prepared for despatch.





## Notice

---

This automatic translation cannot guarantee full intelligibility, completeness and accuracy. [Terms of use](#), [Legal notice](#).

## Claims DE3238187

### Method for producing solar generators

Claims Procedure For the manufacture of solar generators, solar modules, which consist of a number of group arrangement in aggregated and interconnected, and are bordered by a gain margin, characterized by the following process steps.

a) a band with a klebefähigem material substrate provided (3) is a first belt conveyor (1) was applied and continues to move, b) on the substrate band (3), the gain margin (14) laid c) to a second belt conveyor (15) that compared in heat and is arranged to the first belt conveyor, the solar cell modules (22) into Groups launched a chessboard, their power cable (23) combined into a common cable and soldered; d) the solar cell module groups (24) will be before the end of the second belt conveyor (15) on the conveyor belt (16 compressed) and one running as a polygon drum Drive roller (18) led, e) Band (18) with the solar cell module group (24) circulates the solar cell modules (22) on the first on the belt conveyor (1) accumulated substrate within the gain margin (14) from d) the substrate tape with the solar cell module group (24) passes through an oven (30 represents), prepared in which a bond is, e) after the expiry of the substrate band (3) with the solar cell module groups from the curing oven (30), the Sub stratband between the end of the end roller (6) offirst belt conveyor (1) and the emergence of a third belt conveyor (40) between the reinforcement edges (14) are cut, and the new set of solar arrays (43) are fed to the third belt conveyor to a control station (44, 45), d) Control of Solar Generators (43) by flash of a torch (44), measuring the power generated and Get ready for shipment.

2ndThe method of claim 1, wherein the substrate band (3) preferably made of unhardened, is pulled out with resin impregnated fiber fabric made from a cooled storage (4).

Third The method of claim 1, characterized in that along with the laying of the shrouds (14) additional uncured adhesives for later Sealing of joints in the hardening furnace (30) on the Tape is applied substrate (3).

4thlearn according to claim 1 to 3, characterized in that the conveyor belt (2) is the first belt conveyor (1) warmed up.

5th The method of claim 1, wherein the solar cell modules (22) by vacuum on the conveyor belt (16) of the second belt conveyor (15) are pressed, the vacuum, preferably before the End of the conveyor belt between the two different kinds of Conveyor belt (16a, 16b) acts.

6thThe method of claim 1, are characterized in that the curing oven (30), the solar cell module groups (24) by rotating, heated plates (32) on the sub stratband (3) hold, where the bond produced up and the joints sealed.

7th The method of claim 1, characterized in that the cutting of the finished solar generators (43) For example, with a or a laser beam is made.

8th The method of claim 1, characterized in that the control of the finished solar generators (43) in a dust-free space is performed.

9thThe method of claim 1 and 3, characterized in that the laying of reinforcing tape (14) including the additional adhesive, the laying on of solar cell modules (22) including the soldering of the Power lines (23), and the performance of the finished Is solar generators (43) respectively of an industrial robot (12) is executed.



## Notice

---

This automatic translation cannot guarantee full intelligibility, completeness and accuracy. [Terms of use](#), [Legal notice](#).

## Description DE3238187

Verfahren For the manufacture of solar generators

The invention relates to a method according to the preamble of claim 1

In the production of terrestrial solar generators, it is known, solar modules, which consist of a plurality of radiation-sensitive semiconductor devices; efficiently in continuous production manufacture. The solar modules are then used to manufacture the solar arrays manually lives cooled to pre-rigid or flexible substrates. Since the substrate has a hard surface, careful preparation and adhesive glue dispensing is required. This type of production, which corresponds very time consuming and therefore expensive, is not the need for a large price reduction in the required increases in mass number of solar generators.

The object of the invention is to provide a method by which solar generators using solar modules are manufactured efficiently and cost-efficient to manufacture. The object is achieved according to the invention with the characterizing part of claim 1 method steps. Developments of the invention are included in claims 2 to 9.

With the inventive method it is possible to manufacture solar generators in the flow, thus producing highly priced. Particular advantages result from the fact that the solar modules on a substrate band is not out from hardened, be placed with a resin-impregnated fiber fabric and the hardening of the substrate and the adhesion of cells, modules will be undertaken, including the sealing of the solder joints in a continuous operation. This eliminates the previously required under other labor-intensive manual production steps and control of adhesive bonding pretreatment and dosing.

An embodiment of the invention with reference to the drawings in more detail. Shown is a schematic representation of 1 shows a process flow for the production of Solar generators and 2 shows a cross section through a curing oven.

The flow production of solar generators in accordance with figure 1 via three belt conveyors. A first belt conveyor 1 pulls her belt conveyor 2, a substrate 3 made of synthetic resin impregnated fiber out with tissue from a refrigeration bearing 4. The fibrous tissue of the substrate band 3, either with a thermosetting resin is not cured, such as epoxy or polyester resin or a thermoplastic material, such as Polyvinyl chloride or polyethylene impregnated his. The belt conveyor 1 has two circulating rollers 5 and 6, of which at least the part is powered 6 and the conveyor belt 2 immerses you in the direction of the arrows 7 and a number of supporting roles 8. The substrate Volume 3 is here 10 via a roller 9 in the direction of an arrow removed, while on the conveyor belt 2 is heated from below in a manner not shown, as is indicated by the arrows Q. At a first workstation I an industrial robot inserts 12 with a gripping tool 12 from the magazine 13 has a reinforcing edge 14 on the substrate band 3 and adds even further, not shown, glue in place next to the reinforcing edge 14 to lie at the solder joint for a connecting cable of the solar generator is.

These operations are performed continuously in time with the passage of the conveyor belt 2.

A second conveyor belt 15 to a conveyor belt 16, that; on ~la-Neuve 17 and 18 is driven in the direction of an arrow 19, is arranged above the first belt conveyor first At the second belt conveyor 15, a second work station II is provided at an additional industrial robot 12 places with his gripping tool 12 from a magazine 20 solar cell modules 22 and power cable 23 on the conveyor belt 16. Here, the solar cell modules 22 are arranged in parallel rows and soldered with their associated power cables 23, 23 all power cords are also combined into a common cable and soldered.

The ensuing solar cell module group 24 is pressed at the end of the conveyor belt 16 by suction against the conveyor belt. To the conveyor belt 16 is listed twice and the negative pressure is generated in the vicinity of the roller conveyor 18 between the two parts 16a and 16b. The solar cell module group 24 thus runs around the pulley 18 around which is designed as a polygonal drum, for example, with an octagonal shell. On each of the corners is the circulation of the roller 18 are a series of solar cell modules. The entire group of solar cell module 24 is thus wound around the bottom of the roller 18 within the reinforcing rim 14 on the substrate band 3 and remains trapped there on the warmed resin.

Shortly after the roller 18 leaves the substrate 3, the band produced between the two conveyor parts 16a and 16b of the vacuum zone. The solar cell module group 24 is then passed through pressure rollers 25 which are located within the second belt conveyor 15 and press in the direction of arrows 26, fixated on the substrate band 3

On its further circulation reaches the substrate band 3 with the applied solar cell module group 24 in a curing oven 30 which is schematically shown in figure 2 in cross section. In the situated above the conveyor belt 2 space 31 of the hardening furnace 30, the resin of the substrate band 3 is cured, including the additional applied adhesive, are making the solar cell module groups 24 with the substrate band 3 are tied together and the joints of the power cable 23 and the common connection cable are sealed. The necessary pressure in the bonding and sealing generate rotating plates 32, the eg shown in Figure 2 rotating on a through chain wheels 33 driven chain 34 with springs 35 attached sind. In lower part of the horizontal chain conveyor located in the upper part of the circulation such as inductively heated plates cut 32 on the solar cell module groups 24 down and produce the necessary heat for curing of the resin and adhesive. The means for running around and stopping plates 32 on the solar cell module groups 24 can also be done in other ways.

It is equally possible, the plates 32 on a curve rail system, which is lower than the conveyor belt 2 and extends laterally from this, on and off.

After emerging from the curing oven 30, the conveyor belt 2 pushes the now hardened substrate band 3 with the solar cell module groups associated with him 24 on the end roller 6 across a third belt conveyor with a conveyor belt 40 41. Laterally, a workstation is set up III, in which a further 12 with its industrial robot gripper tool 12, a cutting device 42 is actuated, which cuts through the band 3 substrate zw # reinforcing the edges of European 14th

The resulting independent components, the finished 43rd solar generators. The cutting device 42 preferably comprises a high pressure water jet device or a laser cutter. The conveyor belt 41 has now produced the solar generator 43 after passing through an air lock, not shown, to control under a flashlight 44 which anblitzt the solar generator 43rd. This is measured by a meter 45 connected to the power generated.

If the desired service is available to roll the perfect solar generators 43 of the conveyor belt 41 in a packing carton 46th. Rejected solar generators 43 can be eliminated by an inspector and refinished.



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 32 38 187.5  
22 Anmeldetag: 15. 10. 82  
43 Offenlegungstag: 19. 4. 84

DE 3238187 A1

71 Anmelder:

Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH, 8000  
München, DE

72 Erfinder:

Buchs, Wolfgang, Dipl.-Ing., 8155 Valley, DE

Beauftragter

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren zum Herstellen von Solargeneratoren

Bei einem Verfahren zum Herstellen von Solargeneratoren 43 in Fließbandfertigung wird ein Substratband 3 vorzugsweise aus nicht ausgehärtetem, mit Kunstharz getränktem Fasergewebe über eine erste Bandfördereinrichtung 1 geführt und auf dieser mit Hilfe von Industrierobotern 12 und einer zweiten Bandfördereinrichtung 15 mit Solarzellenmodulen 22 in Gruppenanordnung innerhalb eines Verstärkungsrandes 14 bestückt. Die Solarzellenmodulgruppen 24 durchlaufen einen Härteofen 30, in dem das Kunstharz des Substratbandes 3 und Versiegelungskleber für die Lötstellen von Stromkabeln 23 aushärten. Nach dem Austritt aus dem Härteofen 30 werden die Solarzellenmodulgruppen 24 durch einen weiteren Industrieroboter 12 mit einer Wasser- oder Laserstrahleinrichtung 42 zerschnitten, mit einer Stablampe 44 auf ihre Leistung geprüft und zum Versand fertiggemacht.

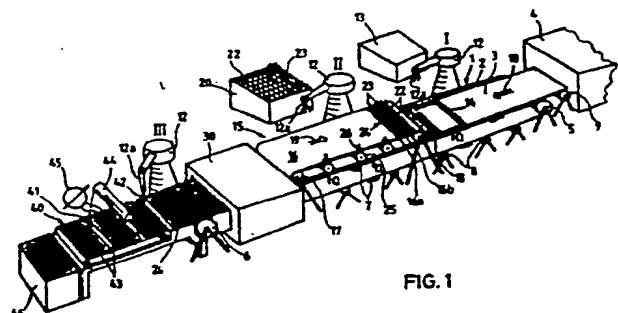


FIG. 1

DE 3238187 A1

MESSERSCHMITT-BÖLKOW-BLOHM  
GESELLSCHAFT  
MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG  
OTTOBRUNN

Ottobrunn, 11.10.1982  
BT01 Hi7/Hi7  
9287

Verfahren zum Herstellen von Solargeneratoren

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Herstellen von Solargeneratoren, die aus einer Anzahl von in Gruppenanordnung zusammengefaßten und zusammengeschalteten Solarzellenmodulen bestehen und mit einem Verstärkungsrand eingefaßt sind, g e k e n n - z e i c h n e t durch die nachfolgenden Verfahrensschritte:
  - a) ein mit einem klebefähigem Stoff versehenes Substratband (3) wird auf eine erste Bandfördereinrichtung (1) aufgebracht und weiterbewegt;
  - b) auf das Substratband (3) wird der Verstärkungsrand (14) aufgelegt;
  - c) auf eine zweite Bandfördereinrichtung (15), die gegenläufig und oberhalb zur ersten Bandfördereinrichtung angeordnet ist, werden die Solarzellenmodule (22) in Gruppen schachbrettartig aufgelegt, ihre Stromkabel (23) zu einem gemeinsamen Anschlußkabel zusammengeführt und verlötet;
  - d) die Solarzellenmodulgruppen (24) werden vor dem Ende der zweiten Bandfördereinrichtung (15) an das Förderband (16) gepreßt und über eine als Polygontrommel ausgeführte Antriebsrolle (18) geführt;

- e) die Polygontrommel (18) mit der Solarzellenmodulgruppe (24) wälzt die Solarzellenmodule (22) auf das auf der ersten Bandfördereinrichtung (1) aufgelaufene Substratband innerhalb des Verstärkungsrandes (14) ab;
  - d) das Substratband mit der Solarzellenmodulgruppe (24) durchläuft einen Ofen (30), in dem eine Klebung hergestellt wird;
  - e) nach dem Auslaufen des Substratbandes (3) mit den Solarzellenmodulgruppen aus dem Härteofen (30) wird das Substratband zwischen dem Ablaufen von der Endrolle (6) der ersten Bandfördereinrichtung (1) und dem Auflaufen auf eine dritte Bandfördereinrichtung (40) zwischen den einzelnen Verstärkungsrändern (14) durchgeschnitten und die dadurch entstandenen Solargeneratoren (43) werden mit der dritten Bandfördereinrichtung einer Kontrollstation (44, 45) zugeführt;
  - d) Kontrolle der Solargeneratoren (43) durch Anblitzen mit einer Stablampe (44), Messen der erzeugten Leistung und Fertigmachen zum Versand.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Substratband (3) vorzugsweise aus nicht ausgehärtetem, mit Kunstharz getränktem Fasergewebe aus einem gekühlten Lager (4) herausgezogen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zusammen mit dem Auflegen des Verstärkungsrandes (14) zusätzlicher ungehärteter Kleber zur späteren Versiegelung der Lötstellen im Härteofen (30) auf das Substratband (3) aufgebracht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Förderband (2) der ersten Bandfördereinrichtung (1) angewärmt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Solarzellenmodule (22) durch Vakuum auf das Förderband (16) der zweiten Bandfördereinrichtung (15) angepreßt werden, wobei das Vakuum vorzugsweise vor dem Ende des Förderbandes zwischen dem doppelt ausgeführten Förderband (16a, 16b) wirkt.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Härteofen (30) die Solarzellenmodulgruppen (24) durch umlaufende, erwärmte Platten (32) auf das Substratband (3) gedrückt werden, wobei die Klebung herstellt und die Lötstellen versiegelt werden.
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Abschneiden der fertigen Solargeneratoren (43) beispielsweise mit einem Hochdruckwasserstrahl oder einem Laserstrahl vorgenommen wird.
8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontrolle der fertigen Solargeneratoren (43) in einem staubfreien Raum durchgeführt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Auflegen des Verstärkungsbandes (14) einschließlich des zusätzlichen Klebers, das Auflegen der Solarzellenmodule (22) einschließlich der Verlötung der Stromleitungen (23) und das Abschneiden der fertigen Solargeneratoren (43) jeweils von einem Industrieroboter (12) ausgeführt wird.



## Verfahren zum Herstellen von Solargeneratoren

Die Erfindung betrifft ein Verfahren entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei der Herstellung von terrestrischen Solargeneratoren ist es bekannt, Solarzellenmodule, die aus einer Mehrzahl von strahlungsempfindlichen Halbleiterelementen bestehen, rationell in fortlaufender Fertigung herzustellen. Die Solarzellenmodule werden dann zur Herstellung der Solargeneratoren manuell auf vorgefertigte starre oder flexible Substrate geklebt. Da das Substrat eine harte Oberfläche aufweist, ist eine sorgfältige Klebevorbereitung und Kleberdosierung erforderlich. Diese Art der Fertigung, die sehr zeitaufwendig und deshalb teuer ist, entspricht nicht dem Bedürfnis nach einer großen Preisreduzierung der in steigendem Maße benötigten Anzahl von Solargeneratoren.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zu schaffen, mit dem Solargeneratoren unter Verwendung von rationell gefertigten Solarzellenmodulen rationell und preiswert herzustellen sind. Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Verfahrensschritten. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 9 enthalten.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es möglich, Solargeneratoren in Fließfertigung, also äußerst preisgünstig herzustellen. Besondere Vorteile ergeben sich daraus, daß die Solarzellenmodule auf ein Substratband aus nicht ausgehärtetem, mit Kunstharz getränkten Fasergewebe gelegt werden und die Härtung des Substrates sowie die Verklebung der Zellenmodule einschließlich der Versiegelung der Lötunkte in einem fortlaufenden Arbeitsgang vorgenommen wird. Dadurch entfallen unter anderem die bisher erforderlichen arbeits- und kontroll-

intensiven manuellen Fertigungsschritte der Klebevorbereitung und Kleberdosierung.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel für die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen  
5 in schematischer Darstellung:

Figur 1 einen Verfahrensablauf für die Herstellung von Solargeneratoren und

Figur 2 einen Querschnitt durch einen Härteofen.

Die Fließfertigung von Solargeneratoren entsprechend Figur 1  
10 erfolgt über drei Bandfördereinrichtungen. Eine erste Bandfördereinrichtung 1 zieht mit ihrem Förderband 2 ein Substratband 3 aus mit Kunstharz getränktem Fasergewebe aus einem  
Kühllager 4 heraus. Das Fasergewebe des Substratbandes 3 kann  
entweder mit einem noch nicht ausgehärtetem duromeren Kunst-  
15 harz, wie z.B. Epoxid- oder Polyesterharz, oder mit einem thermoplastischen Werkstoff, wie z.B. Polyvinylchlorid oder Polyäthylen, getränkt sein. Die Bandfördereinrichtung 1 hat  
zwei Umlaufrollen 5 und 6, von denen zumindest die Rolle 6  
angetrieben ist und das Förderband 2 in Richtung der Pfeile 7  
20 mitnimmt, und eine Anzahl von Stützrollen 8. Das Substratband 3 wird dabei über eine Rolle 9 in Richtung eines Pfeiles 10  
abgezogen, und dabei auf dem Förderband 2 in nicht dargestellter Weise von unten erwärmt, was durch die Pfeile Q  
angedeutet ist. An einer ersten Arbeitsstation I legt ein  
25 Industrieroboter 12 mit einem Greifwerkzeug 12a aus einem Magazin 13 einen Verstärkungsrand 14 auf das Substratband 3  
und bringt noch zusätzlichen nicht dargestellten Kleber an die Stelle neben dem Verstärkungsrand 14, an der die Lötstelle  
für ein Anschlußkabel des Solargenerators zu liegen kommt.  
30 Diese Arbeitsgänge werden fortlaufend im Takt mit dem Durchlaufen des Förderbandes 2 ausgeführt.

Eine zweite Bandfördereinrichtung 15 mit einem Förderband 16, das über Rollen 17 und 18 in Richtung eines Pfeiles 19 angetrieben wird, ist oberhalb der ersten Bandfördereinrichtung 1 angeordnet. An der zweiten Bandfördereinrichtung 15 ist eine  
5 zweite Arbeitsstation II vorgesehen, an der ein weiterer Industrieroboter 12 mit seinem Greifwerkzeug 12a aus einem Magazin 20 Solarzellenmodule 22 und Stromkabel 23 auf das Förderband 16 legt. Dabei werden die Solarzellenmodule 22 in parallelen Reihen angeordnet und mit ihren zugehörigen Strom-  
10 kabeIn 23 verlötet; außerdem werden alle Stromkabel 23 zu einem gemeinsamen Anschlußkabel zusammengefaßt und verlötet. Die dadurch entstandene Solarzellenmodulgruppe 24 wird am Ende des Förderbandes 16 durch Unterdruck gegen das Förderband gepreßt. Dazu ist das Förderband 16 doppelt ausgeführt und der  
15 Unterdruck wird in der Nähe der Rolle 18 zwischen den beiden Förderbandteilen 16a und 16b erzeugt. Die Solarzellenmodulgruppe 24 läuft somit um die Rolle 18 herum, die als Polygontrommel, z.B. mit achteckigem Mantel ausgeführt ist. Auf jeder Ecken kommt beim Umlauf über die Rolle 18 eine Reihe  
20 Solarzellenmodule zu liegen. Die gesamte Solarzellenmodulgruppe 24 wird somit auf die Unterseite der Rolle 18 innerhalb des Verstärkungsrandes 14 auf das Substratband 3 aufgerollt und bleibt dort auf dem angewärmten Kunstharz haften. Kurz hinter der Rolle 18 verläßt das Substratband 3 die  
25 zwischen den beiden Förderbandteilen 16a und 16b erzeugte Unterdruckzone. Die Solarzellenmodulgruppe 24 wird dann durch Anpreßwalzen 25, die sich innerhalb der zweiten Bandfördereinrichtung 15 befinden und in Richtung von Pfeilen 26 drücken, auf dem Substratband 3 fixiert.

30 Auf seinem weiteren Umlauf gelangt das Substratband 3 mit der aufgebrachten Solarzellenmodulgruppe 24 in einen Härteofen 30, der schematisch in Figur 2 im Querschnitt dargestellt ist. In dem oberhalb des Förderbandes 2 befindlichen Raum 31 des Härteofens 30 wird das Kunstharz des Substratbandes 3 ein-  
35 schließlich des zusätzlichen aufgebrachten Klebers ausgehärtet,

womit die Solarzellenmodulgruppen 24 mit dem Substratband 3 fest verbunden und die Lötstellen der Stromkabel 23 sowie der gemeinsamen Anschlußkabel versiegelt werden. Den erforderlichen Anpreßdruck bei der Verklebung und Versiegelung erzeugen umlaufende Platten 32, die z.B. entsprechend der Figur 2 an einer umlaufenden durch Kettenräder 33 angetriebenen Kette 34 mit Federn 35 angehängt sind. Im unteren Teil dieser waagerechten Kettenfördereinrichtung senken sich die im oberen Teil des Umlaufs z.B. induktiv aufgeheizten Platten 32 auf die Solarzellenmodulgruppen 24 herab und erzeugen dabei die erforderliche Wärme zum Aushärten des Kunstharzes und des Klebers. Die Einrichtung zum Umlaufen und Absetzen der Platten 32 auf die Solarzellenmodulgruppen 24 kann auch auf andere Weise erfolgen. So ist es ebenso gut möglich, die Platten 32 auf einem Kurvenschienensystem, welches sich über dem Förderband 2 und seitlich von diesem erstreckt, auf- und abzusinken.

Nach dem Austritt aus dem Härteofen 30 schiebt das Förderband 2 das jetzt ausgehärtete Substratband 3 mit den mit ihm verbundenen Solarzellenmodulgruppen 24 über die Endrolle 6 hinweg auf eine dritte Bandfördereinrichtung 40 mit einem Förderband 41. Seitlich davon ist eine Arbeitsstation III eingerichtet, an der ein weiterer Industrieroboter 12 mit seinem Greifwerkzeug 12a eine Schneideinrichtung 42 betätigt, welche das Substratband 3 zwischen den Verstärkungsrändern 14 durchschneidet. Die dabei entstehenden selbständigen Bauteile sind die fertigen Solargeneratoren 43. Die Schneideinrichtung 42 besteht vorzugsweise aus einer Hochdruck-Wasserstrahleinrichtung oder aus einem Laserstrahlschneidegerät. Das Förderband 41 bringt nun den Solargenerator 43 nach dem Passieren einer nicht dargestellten Luftschleuse zur Kontrolle unter eine Stablampe 44, welche den Solargenerator 43 anblitzt. Dabei wird durch ein angeschlossenes Meßgerät 45 die erzeugte Leistung gemessen. Wenn die gewünschte Leistung vorhanden ist, rollen die einwandfreien Solargeneratoren 43 von dem Förderband 41 in einen Verpackungskarton 46. Beanstandete Solargeneratoren 43 werden durch einen Kontrolleur ausgeschieden und nachgearbeitet.

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

32 38 187  
H 01 L 31/18  
15. Oktober 1982  
19. April 1984

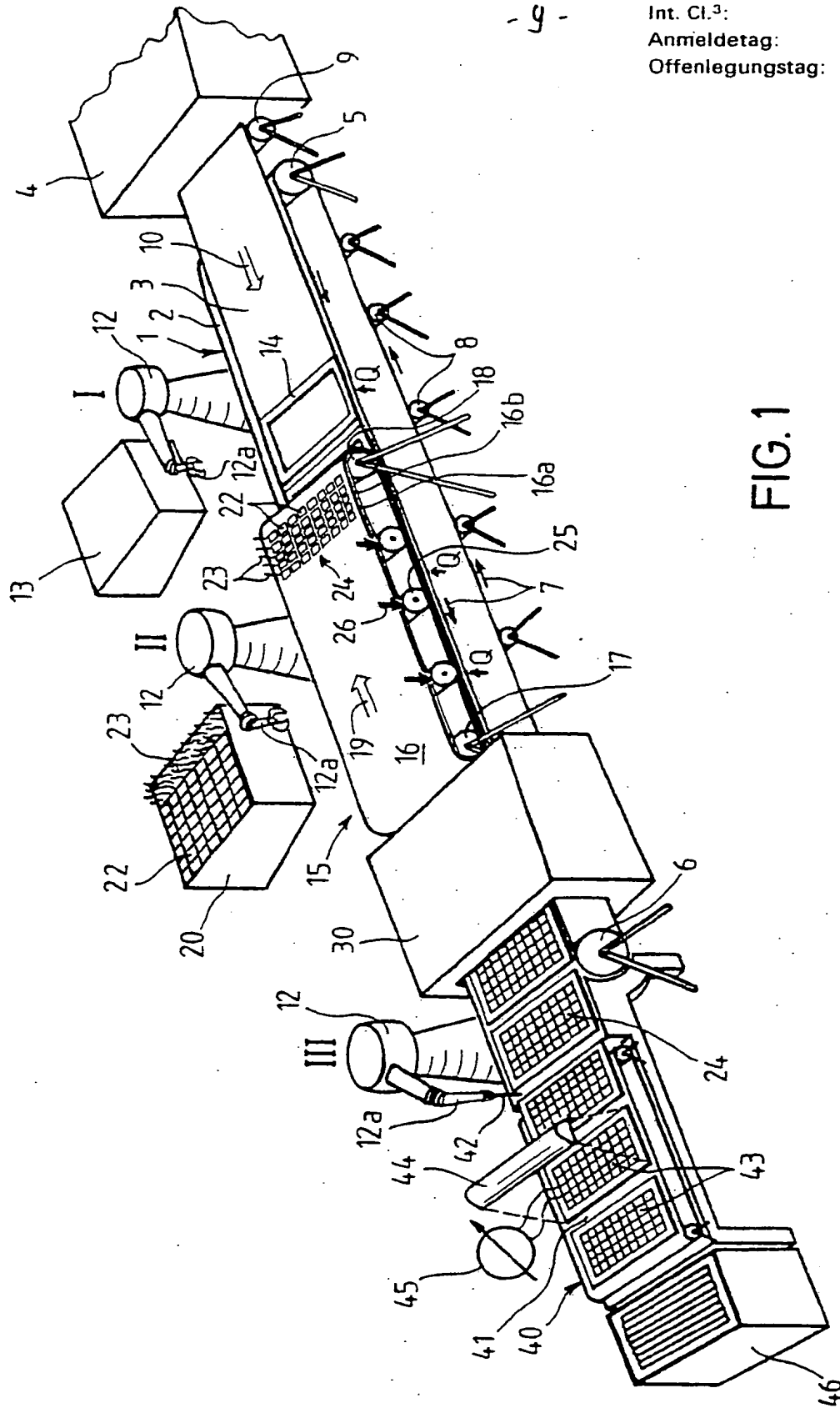


FIG. 1

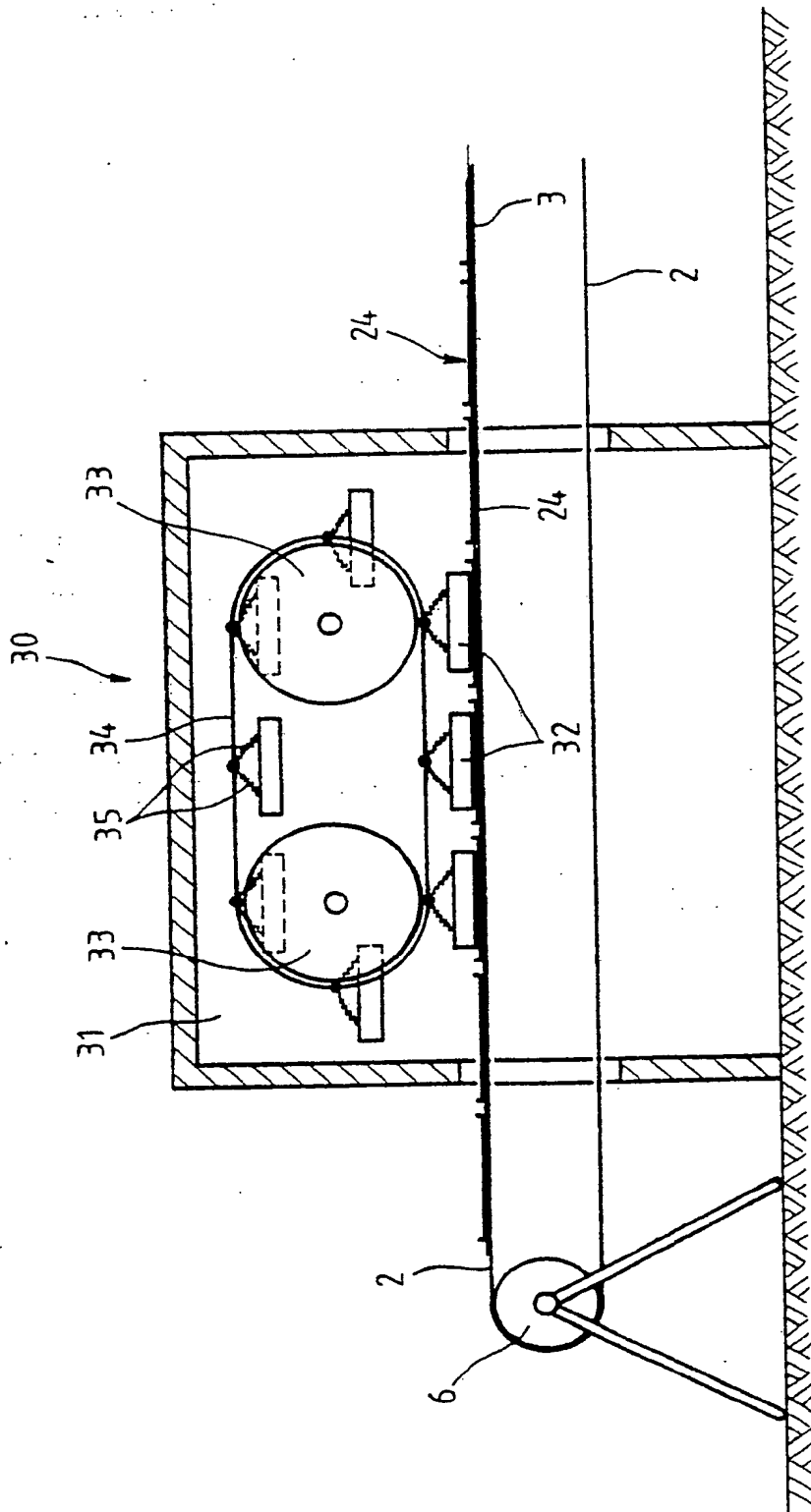


FIG. 2